
Analisis Faktor Lingkungan Abiotik yang Mempengaruhi Keberadaan Leptospirosis pada Tikus di Kelurahan Sambiroto, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang

Wahyuni Arumsari¹, Dwi Sutiningsih², Retno Hestiningsih²

¹. Mahasiswa Peminatan Entomologi Kesehatan

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

². Staf Pengajar Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

ABSTRACT

Rats are the natural host for Leptospira development and is a major reservoir of leptospirosis disease. Abiotic environment such as water pH, soil pH, humidity, air temperature, and light intensity is an important factor for the presence of Leptospira in mice. The purpose of this study is to analyze the influence of water pH, soil pH, humidity, air temperature, and light intensity on the existence of Leptospira in mice by using leptotek dri-dot at lateral flow re-confirmed by PCR. Type of research is analytic with cross sectional method. Rat arrest made by the single life trap in the house that have been choosen by using rapid survey. The study was conducted on 34 mice that happened to be caught by using accidental sampling. This study provides result that there is no influence of water pH, soil pH, humidity, air temperature, and light intensity on the existence of Leptospira in mice by leptotek dri-dot test at lateral flow. Reconfirmation is done by using PCR test and give results that there is influence between water pH, soil pH, humidity, and light intensity on the presence of Leptospira in mice. PCR test also proved that the temperature does not affect the presence of Leptospira in mice. Leptotek dri-dot at lateral flow is a weak test in detection of the presence of Leptospira in mice, so confirmation with other tests such as PCR and MAT are also required.

Kata kunci : lingkungan abiotik, leptospirosis, tikus, sambiroto

PENDAHULUAN

Menurut NCBI penyakit zoonosis menyebabkan kematian sebanyak 2,2 juta orang di seluruh dunia.¹ Kasus leptospirosis tertinggi di Jawa Tengah ditemukan di Kota Semarang pada tahun 2008-2011 tercatat berada di Kecamatan Tembalang. Kelurahan Sambiroto merupakan salah satu wilayah yang berada di Kecamatan Tembalang yang termasuk ke dalam wilayah endemis leptospirosis. Menurut data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang, ditemukan kasus

leptospirosis setiap tahunnya di wilayah tersebut.²

Perkembangan bakteri *Leptospira* dalam lingkungan ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya derajat asam basa tanah (pH tanah), derajat asam basa air (pH air), kelembaban udara, suhu udara, dan intensitas cahaya.³

Penelitian mengenai leptospirosis pada tikus sangat penting untuk dilakukan dengan sudut pandang tikus merupakan reservoir utama

penyakit leptospirosis yang dapat ditularkan pada hewan dan manusia. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penggunaan dua metode pengujian leptospirosis yaitu menggunakan leptotek *dri-dot at lateral flow* dan PCR untuk mengkonfirmasi keberadaan bakteri *Leptospira* di dalam darah dan jaringan ginjal tikus. PCR merupakan teknik yang digunakan untuk uji diagnostik leptospirosis secara cepat dan praktis dengan sensitivitas mencapai 90-100% bahkan pada spesimen yang sulit untuk dibiakkan.⁴ Penelitian lebih lanjut mengenai leptospirosis pada tikus perlu dilakukan untuk meningkatkan kewaspadaan dini tentang kemungkinan penularan leptospirosis melalui tikus yang akrab dengan kehidupan manusia dan hewan lainnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Sambiroto, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang pada bulan April-Agustus 2012.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *analitik*, dengan pelaksanaan penelitian menggunakan metode *cross sectional*.

Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh tikus yang tertangkap menggunakan teknik *accidental sampling* pada dua hari waktu penangkapan dengan menggunakan *single life trap* sejumlah 34 tikus.

Pengukuran faktor lingkungan abiotik (pH air, pH tanah, kelembaban udara, suhu udara, dan intensitas cahaya) dilakukan pada lokasi dimana ditemukan sumber air yang berpotensi ditemukannya tikus. Adapun alat yang digunakan meliputi: pH label untuk mengukur pH air, pH tester untuk mengukur pH

tanah, higrometer untuk mengukur kelembaban udara, termometer untuk mengukur suhu udara, dan lux meter yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya.

Tiga puluh empat tikus yang tertangkap diambil darahnya untuk diuji menggunakan leptotek *dri-dot at lateral flow*, tikus kemudian diidentifikasi untuk mengetahui jenis spesiesnya menurut kunci identifikasi B2P2VRP. Tikus yang telah diketahui jenis spesiesnya, dibedah untuk mengambil ginjalnya guna pemeriksaan PCR.

Pada pemeriksaan PCR, hal yang perlu disiapkan adalah pembuatan DNA *Template*. Pembuatan DNA template diawali dengan proses pemecahan atau pencampuran. Ginjal tikus dihaluskan dengan mortar kemudian dihomogenkan dengan mencampur 25-50 mg sampel ginjal tikus dalam 1 ml DNAzol. Sampel ginjal yang telah halus diambil sebanyak 5-10 mg dengan menggunakan mikro pipet dan dimasukkan ke dalam tabung, dibiarkan selama 5-10 menit pada suhu kamar.

Proses dilanjutkan dengan sentrifugasi sampel ginjal selama 10 menit dengan kecepatan 10.000 rpm. DNA diendapkan dengan menambahkan 0,5 ml ethanol 100% dalam 1 ml DNAzol. Endapan didiamkan selama 1-3 menit dan mensentrifugasi kembali tabung dengan kecepatan 5.000 rpm selama 5 menit.

DNA kemudian dicuci dengan menggunakan 0,8-1 ml ethanol 70% dan mendiamkannya selama 1 menit hingga DNA mencapai dasar tabung. Etanol kemudian dihilangkan dengan cara dituang atau menggunakan pipet. DNA dilarutkan sebanyak 10-20 mg dengan air sebanyak 0,2-0,3 ml sehingga konsentrasinya menjadi

0,2-0,3 µg/µl. DNA disentrifugasi kembali selama 10 menit dengan kecepatan 12.000 rpm.

Proses PCR dimulai dengan mencampurkan DNA template yang telah dibuat, enzim DNA polymerase, primer, Air, Mg²⁺ dan dNTP kemudian disentrifugasi selama 1 menit. Memproses sample yang ke dalam mesin *thermocycling* selama 3 jam. Didalam mesin *thermocycling* terjadi proses: *Denaturasi* (pemisahan) DNA dengan suhu pemanasan 94°C untuk *pre-denaturasi* selama 5 menit, dan untuk denaturasi selama 1 menit. *Annealing* (penempelan) primer dengan suhu 52 °C selama 1 menit. *Extension* (perpanjangan) dengan suhu 72 °C selama 1 menit,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang sudah dilakukan, diperoleh hasil bahwa faktor lingkungan abiotik (pH air, pH tanah, kelembaban udara, dan intensitas cahaya) mempengaruhi keberadaan leptospirosis pada tikus menggunakan uji PCR. Suhu udara tidak terbukti merupakan faktor pendukung keberadaan leptospirosis pada tikus. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1.1

Jumlah perangkap yang terdapat tikus pada hari pertama berjumlah 20 dan pada hari kedua sejumlah 14. Secara umum jumlah persentase perangkap positif di kelurahan tersebut pada hari pertama (58,87%) lebih besar dibandingkan dengan hari kedua (41,2 %) atau terdapat penurunan perangkap positif pada hari kedua.

Penurunan jumlah tikus yang tertangkap pada hari kedua tersebut dimungkinkan karena adanya sifat jera perangkap (*trap shyness*). Menurut Priyambodo

dan 72 °C untuk 5 menit sebagai tambahan (*post-extension*). Menuang hasil PCR ke dalam media agar dan dilakukan proses elektroforesis selama 10 menit. Memvisualisasi/ melihat bakteri leptospira dengan alat *gel documentation*.

Semua data lingkungan abiotik, penangkapan tikus, hasil uji leptotek dri-dot at lateral flow dan PCR kemudian diolah dengan menggunakan alat perangkat lunak yaitu dengan menggunakan program SPSS versi 11.5 melalui analisis univariat dan bivariat dengan menggunakan uji *chi square* untuk melihat ada atau tidaknya hubungan.

(2003), *trap shyness* adalah kejadian dimana tikus tidak mau masuk ke perangkap yang disediakan. Menurutnya sifat jera perangkap ini berhubungan dengan sifat genetik. Selain itu Priyambodo juga menjelaskan bahwa pada awal pemerangkapan tikus akan mudah ditangkap, tetapi pada pemerangkapan berikutnya tikus menjadi susah ditangkap.⁵

Angka keberhasilan penangkapan (*trap success*) di Kelurahan Sambiroto adalah sebesar 17,0 %. Hal ini berarti jumlah tikus pada wilayah penelitian tergolong tinggi atau padat, sehingga potensi menularkan penyakit leptospirosis ke manusia juga besar. Tingginya angka penangkapan dimungkinkan karena karakteristik lokasi penangkapan tersebut merupakan daerah pedesaan yang jarak satu rumah dengan rumah yang lainnya tidak saling berdempetan dengan kondisi sanitasi yang kurang baik. Pada kelurahan ini tempat sampah

tanpa penutup sehingga cocok digunakan untuk perkembangbiakan tikus karena persediaan makanan di daerah ini cukup melimpah. Menurut Hadi

dkk, keberhasilan penangkapan lebih besar dari 7 % menunjukkan kepadatan populasi tikus secara kasar di suatu tempat atau lingkungan tergolong tinggi.⁶

Tabel 1.1 Hasil Peneelitan

n o	Variabel	Jenis kelamin			Leptotek <i>dri-dot at lateral flow</i>			PCR		
		Jantan	Betina	Young	Positif	Negatif	p-value	Positif	Negatif	p-value
1.	Tikus									
	<i>R. tanezumi</i>	10	12	3	1	24		11	14	
	<i>R. norvegicus</i>	0	3		2	1		3	0	
	<i>R. exulans</i>	0	1		0	1		1	0	
	<i>S. murinus</i>	4	1		0	5		0	5	
2.	Lingkungan Abiotik									
	pH air						0,27			0,02
	• optimal				3	22		15	11	
	• Tidak optimal				0	9		0	8	
	pH tanah						0,07			0,03
	• optimal				3	14		9	2	
	• Tidak optimal				0	17		6	17	
	Kelembaban udara						0,45			0,03
	• optimal				3	26		15	14	
	• Tidak optimal				0	5		0	5	
	Suhu udara						0,41			0,69
	• optimal				1	18		11	8	
	• Tidak optimal				2	13		4	11	
	Intensitas cahaya						0,27			0,02
	• optimal				3	22		15	10	
	• Tidak optimal				0	9		0	9	

Jenis tikus paling banyak yang berhasil ditangkap adalah *Rattus tanezumi* sejumlah 25 ekor, dilanjutkan *Rattus norvegicus* sejumlah 3 ekor dan terakhir *Rattus exulans* sebanyak 1 ekor. Jumlah *Rattus tanezumi*

yang tertangkap di Kelurahan Sambiroto jauh lebih besar dibanding jenis tikus yang lain. Hal ini disebabkan karena pemerangkapan dilakukan pada area perumahan dan sekitar perumahan warga sehingga jenis

R. tanezumi yang paling banyak tertangkap. Hal tersebut sejalan dengan berbagai penelitian lain tentang keberhasilan penangkapan tikus antara lain penelitian yang dilakukan oleh Paramasvaran (2009), Namue (1995), dan Ariani (1994) yang berhasil menangkap lebih banyak *Rattus tanezumi* dibandingkan dengan *Rattus norvegicus*.⁶⁻⁸

Jumlah tikus dan celurut tertangkap di Kelurahan Sambiroto yang berjenis kelamin betina sejumlah 50,0 %, sedangkan persentase tikus jantan yang ditemukan sejumlah 41,2 %. Penelitian lain yang serupa dilakukan oleh Kia (2001) di Ahvaz, Iran menyebutkan bahwa dari ketiga jenis tikus yang tertangkap yaitu *Mus musculus*, *Rattus tanezumi*, dan *Rattus norvegicus* yang tertangkap, semua spesies menunjukkan jenis kelamin betina yang tertangkap lebih banyak daripada tikus berjenis kelamin jantan.¹⁰

Menurutnya, hal tersebut dimungkinkan dapat terjadi karena betina dapat berulang kali keluar sarangnya untuk mendapatkan lebih banyak makanan selama masa kehamilan dan masa menyusui anaknya sehingga betina lebih mudah untuk tertangkap dibandingkan dengan tikus jantan.⁵² Pernyataan tersebut sama seperti yang diutarakan oleh Priyambodo (2003), yang menyatakan bahwa tikus betina merupakan individu pencari makan untuk anak-anaknya, sedangkan jantan berperan sebagai penjaga sarang atau wilayah teritorialnya sehingga tikus betina cenderung mudah tertangkap karena aktivitas mencari makanan ini.⁵

Jumlah tikus yang mengandung *Leptospira* di dalam tubuhnya diuji dengan menggunakan leptotek *dri-dot at lateral flow* sebanyak 3 ekor tikus dengan jenis spesies *R. naorvegicus* dan *R. tanezumi*. Berbeda pada uji PCR, jumlah tikus yang mengandung *Leptospira* adalah sebanyak 15 tikus dengan jenis spesies *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, dan *R. exulans*. Sedangkan *S. murinus* tidak terdeteksi mengandung bakteri *Leptospira* di dalam tubuhnya.

R. tanezumi merupakan tikus dengan paling banyak tertangkap dibandingkan dengan yang lain karena habitatnya di dalam rumah sesuai dengan diletakkannya perangkap tikus. Menurut Brooks J. E, *R. tanezumi* yang juga dikenal sebagai tikus commensial mempunyai habitat di dalam rumah dan berperan penting dalam penularan penyakit leptospirosis. Tikus ini menghabiskan seluruh hidupnya untuk mencari makan, bersarang, berlindung dan berkembang biak di dalam rumah.⁵

Dua dari tiga *R. norvegicus* yang tertangkap, kesemuanya dinyatakan mengandung *Leptospira* berdasarkan uji leptotek *dri-dot at lateral flow*. Sedangkan berdasarkan hasil uji PCR semua *R. norvegicus* dinyatakan mengandung bakteri *Leptospira*. Menurut Thierman (1981) *R. norvegicus* dikenal sebagai reservoir penular utama yang menularkan *Leptospira* ke manusia.⁵⁶ *R. norvegicus* merupakan host sejati *Leptospira* karena beberapa serovar yang berbahaya bagi manusia dibawa oleh *R. norvegicus*, serovar

tersebut diantaranya adalah: *icterohamorrhagie*, *ballum*, dan *autumnalis*. Infeksi *Leptospira* yang sifatnya kronis seperti pada tikus got *Rattus norvegicus* tidak menimbulkan gejala klinis.¹¹

Seperti halnya *R. tanezumi*, Infeksi bakteri leptospira pada *R. norvegicus* diduga terpelihara secara alami yang diwariskan melalui keturunan ataupun antar inang reservoir yang terkena leptospirosis terlebih dahulu. *R. tanezumi* memiliki pH urine yang cocok bagi perkembangan bakteri *Leptospira* sehingga tikus jenis ini merupakan spesies yang paling sering dijumpai leptospirosis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mulyono dkk, terdapat 8 tikus positif leptospirosis dari 11 tikus yang tertangkap.¹²

A. Pengaruh pH Air Terhadap Keberadaan *Leptospira* pada Tikus

Berdasarkan hasil penelitian dengan analisis bivariat menggunakan *Chi Square* diketahui bahwa ada pengaruh yang bermakna secara statistik antara pH air yang optimal (7,0-7,4) bagi perkembangan bakteri *Leptospira* dengan kejadian leptospirosis pada tikus (*p value*=0,04) yang diuji dengan menggunakan PCR. Berbeda dengan uji Leptotek yang menyatakan tidak ada hubungan antara pH air yang optimal bagi perkembangan bakteri *Leptospira* dengan tikus yang positif leptospirosis (*p value*= 0,276).

Dari hasil pengukuran pH air diketahui seluruh tikus yang positif leptospirosis ditemukan pada kondisi pH yang optimal yaitu berkisar antara 7,0-7,4. Berdasarkan hasil penelitian

didapatkan pH air secara umum di Kelurahan sambiroto, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang adalah berkisar antara 6,4-7,4. Sedangkan hasil penelitian dari Tunissia (2008) menyebutkan bahwa pH air >7 merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian leptospirosis meskipun korelasinya lemah.¹³

Menurut pendapat Tangkanakull, et al. (2000) menyatakan bahwa bakteri *Leptospira* paling cocok hidup pada air dan lumpur dengan pH antara 7,0-7,4⁶². Sehingga pada kisaran pH tersebut bakteri *Leptospira* dapat menulari lingkungan melalui aktivitas tertentu seperti minum, berenang, dan menyelam. Kemungkinan besar tikus dapat tertular bakteri *Leptospira* melalui lingkungan. Perilaku minum tikus dapat menyebabkan tikus tertular bakteri *Leptospira* di dalam air. Air sebagai sumber minuman dapat diambil dari air bebas. Selain dari aktivitas minum, tikus juga dapat tertular leptospirosis melalui kegiatan berenang. Tikus mampu berenang selama 50-72 jam pada suatu bak air dengan suhu 35° C, dan dengan kecepatan berenang 1,4 km per jam, serta kecepatan 0,7 km per jam untuk mencit pada saat terdesak. Sedangkan kemampuan menyelam yang dimiliki oleh tikus maksimum adalah 30 detik.⁵

B. Pengaruh pH Tanah Terhadap Keberadaan *Leptospira* pada Tikus

Berdasarkan hasil penelitian dengan analisis bivariat menggunakan *Chi Square* diketahui bahwa ada pengaruh yang bermakna secara statistik

antara pH tanah yang optimal (7,2-8,0) bagi perkembangan bakteri *Leptospira* dengan kejadian leptospirosis pada tikus (p value=0,02). Hasil ini sejalan dengan pendapat Sudarno yang menyatakan bahwa bakteri *Leptospira* paling cocok hidup pada air dan tanah dengan pH antara 7,2-8,0. Sedangkan berdasarkan hasil uji leptotek drop at lateral flow tidak menyatakan hubungan antara pH tanah yang optimal bagi perkembangan bakteri *Leptospira* dengan kejadian leptospirosis pada tikus dengan signifikansi sebesar 0,07.

Bakteri *Leptospira* dapat tumbuh di tanah pada pH normal antara 6,2-8,0 dan mengalami pertumbuhan paling optimal pada pH antara 7,2-8,0. Pada pH > 7 bakteri *Leptospira* dapat hidup selama 21-152 hari sedangkan pada pH < 5 atau > 8,5 bakteri *Leptospira* akan rusak dalam beberapa menit atau jam. *Leptospira* dapat bertahan hidup hingga 180 hari pada tanah yang basah dengan pH netral dan selama berbulan-bulan dapat hidup di permukaan air yang menggenang.¹⁴

Dari hasil pengukuran pH tanah diketahui sejumlah 9 tikus yang positif leptospirosis ditemukan pada kondisi pH yang optimal yaitu berkisar antara 7,2-8,0. Sedangkan 6 tikus lainnya yang juga dinyatakan positif leptospirosis berdasarkan uji PCR ditemukan pada kondisi pH yang tidak optimal. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan pH tanah secara umum di Kelurahan sambiroto, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang adalah berkisar antara 6,4-7,4. Hasil tersebut tidak jauh berbeda

dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhidin (2011) yang memperoleh kisaran pH tanah sebesar 6,8-7,2. Bakteri *Leptospira* peka terhadap asam, sehingga tidak cocok hidup pada tanah dengan kandungan asam yang tinggi.¹⁵

Tikus dan celurut dapat tertular leptospirosis melalui tanah dengan berbagai macam cara. Menurut Priyambodo, tikus riul (*Rattus norvegicus*) dan tikus-tikus terestrial lainnya akan segera menggali tanah jika mendapat kesempatan. Penggalian ini bertujuan untuk membuat sarang.³ Tanah merupakan faktor penting dalam menentukan kelangsungan hidup tikus, terutama tikus yang bersifat terestrial. Tubuh tikus telah diciptakan untuk dapat beradaptasi dengan tanah. Bentuk kepalanya runjung, hampir tanpa leher, dan tubuhnya berbentuk silinder yang kompak. Matanya kecil dan hanya mampu membedakan terang atau gelap, dan melihat bentuk secara sederhana, buta warna. Kaki depan dan belakangnya telah beradaptasi untuk menggali tanah seperti mempunyai jari-jari dan telapak kaki yang halus dan kuat, tanpa lamela seperti tikus yang bersifat arboreal.¹⁶

C. Pengaruh Kelembaban Udara Terhadap Keberadaan *Leptospira* pada Tikus

Berdasarkan hasil penelitian dengan analisis bivariat menggunakan *Chi Square* diketahui bahwa ada pengaruh yang bermakna secara statistik antara kelembaban udara yang optimal (76 - 90 %) bagi perkembangan bakteri *Leptospira* dengan kejadian leptospirosis pada tikus (p value=0,03). Namun

tidak demikian pada uji leptotek dri-dot at lateral flow yang menyatakan tidak ada hubungan yang bermakna secara statistik antara kelembaban udara dengan kejadian leptospirosis pada tikus dengan signifikansi sebesar 0,451.

Dari hasil pengukuran kelembaban udara diketahui sejumlah 11 tikus yang positif leptospirosis menggunakan uji PCR dan 3 tikus positif menggunakan uji leptotek *dri-dot at lateral flow* ditemukan pada kondisi kelembaban udara optimal yaitu berkisar antara 76 - 90 %. Sedangkan 4 tikus lainnya yang juga dinyatakan positif leptospirosis berdasarkan uji PCR, ditemukan pada kondisi kelembaban udara yang tidak optimal. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kelembaban udara secara umum di Kelurahan sambiroto, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang adalah berkisar antara 74 - 78 %.

Menurut Soedarno, bakteri *Leptospira* dapat hidup dalam air dan alam terbuka seperti ladang dan sawah yang panas dan lembab. Kelembaban udara berkisar antara 76 - 78 % tergolong lembab dan merupakan kondisi paling disukai bakteri sehingga merupakan faktor risiko kejadian leptospirosis.⁶⁴ Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Tunissa (2008) yang menyebutkan bahwa kelembaban udara tidak terbukti sebagai faktor yang berpengaruh terhadap kejadian leptospirosis.¹³

D. Pengaruh Suhu Udara Terhadap Keberadaan *Leptospira* pada Tikus

Berdasarkan hasil penelitian dengan analisis bivariat

menggunakan *Chi Square* diketahui bahwa tidak ada pengaruh yang bermakna secara statistik antara suhu udara yang optimal (20 - 25 °C) bagi perkembangan bakteri *Leptospira* dengan kejadian leptospirosis pada tikus baik yang diuji dengan leptotek dri-dot at lateral flow maupun PCR dengan *p value* masing-masing sebesar 0,41 dan 0,69.

Menurut Top dan Wehryl, suhu ideal bagi perkembangan bakteri *Leptospira* berkisar antara 20 - 25 °C.⁶⁵ Pendapat tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sudarno yang menyatakan bakteri *Leptospira* dapat hidup beberapa waktu dalam air dan alam terbuka pada temperatur panas 25 °C dan lembab.⁶⁴ Namun berbeda dengan penelitian Tangkanakull (2000) yang menyatakan bahwa temperatur yang paling cocok untuk perkembangan bakteri *leptospira* adalah 28 - 30 °C.¹⁷

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan suhu udara secara umum di Kelurahan sambiroto, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang adalah berkisar antara 24 - 29 °C. Suhu tersebut bukan merupakan kondisi yang paling cocok atau optimal bagi perkembangan bakteri *Leptospira*, namun pada kisaran suhu tersebut bakteri tetap dapat hidup dengan virulensi yang berkurang. Bakteri *Leptospira* akan mati selama 2 hari pada suhu 32 °C dan selama 10 menit pada suhu 60 °C. Namun bakteri ini dapat disimpan dalam freezer pada suhu minus 70 dan bisa bertahan sampai beberapa tahun tanpa berkurang virulensinya. Ketahanan hidup di luar hospes

dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya makanan, kompetisi dengan mikroba lainnya, pH, temperatur, kelembaban tanah dan infeksi campuran pada hewan carrier.¹⁸

E. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Keberadaan *Leptospira* pada Tikus

Berdasarkan hasil penelitian dengan analisis bivariat menggunakan *Chi Square* diketahui bahwa ada pengaruh yang bermakna secara statistik antara intensitas cahaya yang optimal (<50 lux) bagi perkembangan bakteri *Leptospira* dengan kejadian leptospirosis pada tikus yang diuji dengan PCR

KESIMPULAN

1. pH air tidak berpengaruh terhadap keberadaan *Leptospira* pada tikus menurut uji leptotek *dri-dot at lateral flow* dengan *p-value* sebesar 0,27, sedangkan pada uji PCR menunjukkan adanya hubungan dengan *p-value* sebesar 0,02.
2. pH tanah tidak berpengaruh terhadap keberadaan *Leptospira* pada tikus menurut uji leptotek *dri-dot at lateral flow* dengan *p-value* sebesar 0,07, sedangkan pada uji PCR menunjukkan adanya hubungan dengan *p-value* sebesar 0,03.
3. Kelembaban udara tidak berpengaruh terhadap keberadaan *Leptospira* pada tikus menurut uji leptotek *dri-dot at lateral flow* dengan *p-value* sebesar 0,45, sedangkan pada uji PCR menunjukkan adanya hubungan dengan *p-value* sebesar 0,03.
4. Suhu udara tidak berpengaruh terhadap keberadaan *Leptospira* pada tikus menurut uji leptotek *dri-dot at lateral flow* dengan *p-*

value sebesar 0,02. Sedangkan tidak menunjukkan hubungan pada uji leptotek *dri-dot at lateral flow* dengan signifikansi sebesar 0,276.

Intensitas cahaya <50 lux tergolong ke dalam intensitas yang tidak terik dan merupakan nilai yang optimal bagi kehidupan bakteri Leptospirosis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Tunissia (2008) yang menyatakan bahwa intensitas cahaya <50 lux mendukung bagi kehidupan bakteri *Leptospira* dan berkontribusi sebesar 99% terhadap kejadian leptospirosis.¹³

value sebesar 0,41, dan uji PCR dengan *p-value* sebesar 0,03.

5. Intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap keberadaan *Leptospira* pada tikus menurut uji leptotek *dri-dot at lateral flow* dengan *p-value* sebesar 0,27, sedangkan pada uji PCR menunjukkan adanya hubungan dengan *p-value* sebesar 0,02.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada B2P2VRP Salatiga dan Dinas Kesehatan Kota Semarang yang telah bersedia ikut dalam penelitian dan bersedia memberikan data yang peneliti butuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. NCBI. Castro F. Current Situation of The Most Frequent Zoonosis in The World. National Center for Disciplinary Research in Animal Microbiology, National Institute for Forestry, Agriculture and Livestock, Delegation Cuajimalpa, Mexico. 2010; Vol.146 No.6 hal:423-9.

2. Priambodo S. Tikus dalam Hama Pemukiman Indonesia, Pengenalan Biologi dan Pengendalian Hama Pemukiman. In: Sigit SH, ed. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor; 2006.
3. Ibrahim I. Penyakit Demam Semak dan Demam Tikus di Indonesia (Scrub Typus and Murine Typus in Indonesia). Jakarta: Bulletin Penyakit Zoonosis. 2010; Vol.9 hal:11-15.
4. Sulistyaningsih E. Polymerase Chain Reaction (PCR): Era Baru Diagnosis dan Manajemen Penyakit Infeksi. Biomedis. 2007; Vol.1 No.1 hal:17-25.
5. WHO. Gordon S dan Turner. The Effect of pH on The Survival of Leptospire in Water. 1961; Vol.24 No.1 hal: 35-43.
6. Sanford J. Leptospirosis. In: Isselbacher K, Braunwald E, Martin J, Fauci A, Kasper D, ed. Harrison's Principles of Internal Medicine. 13th edition. New York: Mc Graw Hill.1994 hal:833-837.
7. Hadi R. Jenis Tungau Tombiculidae di Berbagai Daerah di Indonesia, Desertasi Gelar Doktor Bidang Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, Jakarta, 1989.
8. Namoe C, Wongsawad C. (Online). A Survey of Helminth Infection in Rats (*Rattus Spp*) from Chiang Mai Moat. 1995; <http://www.tm.mahidol.ac.th/seameo/1997-28-1-suppl/36-179-183.pdf>. Diakses 22 Maret 2012.
9. Paramasvaran S, Sani R, Hassan L, et al. Endo-parasite Fauna of Rodents Caught in Five Wet Markets in Kuala Lumpur and Its Potential Zoonotic Implications. *Tropical Biomedicine*. 2009; Vol.26 No.1 Hal: 67 -72.
10. Ariani D. *Tikus dan Ektoparasitnya yang Berperan dalam Penularan Penyakit*. Semarang: Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro; 1994.
11. Institute for International Cooperation in Animal Biologics. Leptospirosis. 2005. <http://www.cfsph.iastate.edu>. Diakses 25 Maret 2012.
12. Mulyono A, Ristiyanto, Soesanti H. Karakteristik Histopatologi Hepar Tikus Got *Rattus norvegicus* Infektif *Leptospira* sp. Jurnal Vektora. 2006; Vol.1 No.2.
13. Muhidin. Survei Kejadian Leptospirosis di Desa Summersari Kecamatan Moyudan Kabupaten Sleman D.I. Yogyakarta Tahun 2010 (Skripsi). Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro. 2011.
14. Tangkanakul W, Tharmaphornpil P, Plikaytis B, Bragg S, Pran S. Risk Factor Associated with Leptospirosis in North Eastern Thailand,1998, *Anj Trop Med Hyg*: 63 (3,4). 2000. hal.204-208
15. Tunissia A. Analisis Spasial Faktor Risiko Lingkungan pada Kejadian Leptospirosis di Kota Semarang (Sebagai Sistem Kewaspadaan Dini) (Tesis). Semarang: Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Diponegoro. 2008.
16. Top F dan Wehrle P (E.d) 1972, *Communicable and Infectious Disease* (7th edition), chapter 37, 359, Saint Louist. 1972

